

铸造技术标准手册

《铸造技术标准手册》编委会 编

以质量求生存
以高科技求发展
立足国内 面向世界



汇隆化工
HUILONG CHEMICALS

河南汇隆化工有限公司
博爱县汇隆铸造材料厂



地址：中国河南博爱县城西南道工业区
电话：(0391) 8685355 8810130 8810166
<http://www.hn-huilong.com>

邮编：454491
传真：(0391) 8812518
E-mail: hnhuilong@mail.china.com

中国物资出版社

铸造技术标准手册

《铸造技术标准手册》编委会 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

铸造技术标准手册/《铸造技术标准手册》编委会编.

—北京:中国物资出版社,2004.5

ISBN 7-5047-2144-1

I. 铸... II. 铸... III. 铸造—标准—技术手册
IV. TG2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 036737 号

京西工商广临字 200405043 号

责任编辑 衣 薇

责任印制 钱 瑛

责任校对 齐 岩

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址:北京市西城区月坛北街 25 号

电话:(010) 68589540 邮编:100834

全国新华书店经销

中国标准出版社彩印中心印刷

开本:880×1230mm 1/16 印张:70.25 字数:2070 千字

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-5047-2144-1/TG·0072

定价:460.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

标准化是实现社会化、集约化生产的重要技术基础,是加快技术进步、推进技术创新、加强科学管理、提高产品质量的重要保证,是协调社会经济活动、规范市场秩序、联接国内外市场的重要手段。在企业的经营活动中推行标准化,贯彻实施标准,对提高企业管理水平和产品质量,降低成本,提高效率,增强竞争能力,具有十分重要的意义。

回顾我国铸造行业标准化工作的发展历程,成绩斐然。特别是在“九五”期间,标准制修订速度不断加快,标准数量不断增加,采标比例不断上升,技术水平不断提高。然而,面对品种繁多,内容浩瀚,新旧版不一的标准文本,使用者如何快速、准确、系统、全面地了解、掌握和应用,已成为标准贯彻实施工作中亟待解决的难题。为此,我们编委会组织编撰了这本《铸造技术标准手册》,旨在为繁荣经济、振兴铸造行业、提高产品质量服务。

本《手册》由通用基础、铸铁及其熔炼、铸钢及其熔炼、铸造有色金属、特种铸造、造型材料、铸造技术问答及附录八部分组成。《手册》从满足现代设计、生产和使用的实际需要出发,对现行国家标准、行业标准的技术内容进行了系统的提炼和有机整合,集中反映了我国铸造行业最新成果。《手册》内容力求科学、准确、简明、实用,在深度和广度上充分满足各专业对标准的需求,是广大工程技术人员的必备工具书。

本《手册》由长期从事铸造行业标准化工作的专家、学者编撰而成。在实际工作中,他们具有丰富的专业知识和较高的编撰水平,这为保证《手册》的时效性、实用性、系统性和权威性奠定了基础。

在《铸造技术标准手册》的策划和编写过程中,得到了许多单位和有关人员的大力支持,在此表示衷心感谢。由于编写水平所限,错误与疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

《铸造技术标准手册》编委会
2004 年 3 月

目 录

概 论	1
第一章 通用基础	6
1 铸造工艺符号及表示方法	6
2 铸造行业常用元素物理性能	23
3 铸造行业常用化工产品性质	25
4 铸造生产中常用盐类的性质	28
5 铸造生产中常见矿物的基本特性	29
6 常用平面图形和几何体的计算公式	32
7 铸造生产中常用的相图	37
8 熔炼铸造合金用的金属原料和合金化材料	52
9 铸件尺寸公差与机械加工余量	79
10 铸件材料消耗工艺定额计算方法	84
11 铸件重量公差	92
12 铸件质量评定方法	93
13 铸造表面粗糙度评定方法	108
14 铸造合金光谱分析取样方法	108
第二章 铸铁及其熔炼	114
1 铸铁的分类、名称及代号	116
1.1 灰铸铁	117
1.2 球墨铸铁	152
1.3 蠕墨铸铁	183
1.4 抗磨铸铁	200
1.5 可锻铸铁	220
1.6 耐热铸铁	238
1.7 耐蚀铸铁	243
2 铸铁的金相	248
2.1 灰铸铁金相	248
2.2 蠕墨铸铁金相	267
2.3 球墨铸铁金相	279
3 铸造化铁炉酸性炉渣化学分析方法	293
3.1 总则及一般规定	293
3.2 高氯酸脱水重量法测定二氧化硅量	294
3.3 重铬酸钾容量法测定氧化亚铁量	295

3.4	DDTC 分离 EGTA 容量法测定氧化钙量	297
3.5	硫酸钡重量法测定硫量	299
3.6	氟化钠 - EDTA 容量法测定三氧化二铝量	300
3.7	亚砷酸钠 - 亚硝酸钠容量法测定一氧化锰量	302
3.8	DDTC 分离 EDTA 容量法测定氧化镁量	304
3.9	高锰酸钾容量法测定氧化钙量	306
3.10	磷钒钼黄 - 甲基异丁基甲酮萃取光度法测定五氧化二磷量	308
3.11	燃烧 - 碳酸钾容量法测定硫量	309
4	铸铁的熔炼	312
4.1	冲天炉熔炼	312
4.2	电炉熔炼	330
4.3	回转炉熔炼	341
4.4	双联熔炼	342
5	铸铁的术语	344
5.1	铸铁的术语	344
5.2	熔炼的术语	348
第三章	铸钢及其熔炼	351
1	铸钢的分类、名称和代号	351
1.1	铸造耐热钢	353
1.2	承压铸钢件	360
1.3	低合金高强度铸钢	373
1.4	高锰钢	382
1.5	大型低合金钢铸件	385
1.6	大型耐热钢铸件	388
1.7	大型高锰钢铸件	395
1.8	大型不锈钢铸件	398
1.9	一般工程用铸造碳钢件	401
1.10	焊接结构用碳素钢	406
1.11	一般工程与结构用低合金钢	409
1.12	工程结构用中、高强度不锈钢铸件	413
2	铸钢的金相	417
2.1	一般工程用铸造碳钢	417
2.2	铸造高锰钢	435
3	铸钢件评级方法	443
3.1	铸钢件超声探伤及质量评级方法	443
3.2	铸钢件渗透探伤及缺陷显示迹痕的评级方法	451
3.3	铸钢件磁粉探伤及质量评级方法	457
4	铸造用钢的熔炼和浇注	462
4.1	熔炼过程简述	462
4.2	电弧炉炼钢	469
4.3	平炉炼钢	481
4.4	感应电炉炼钢	483

4.5 其他冶炼方法	487
4.6 铸钢的浇注	488
5 炉外精炼	490
5.1 液流脱气法	490
5.2 搅拌脱气法	491
5.3 加热精炼法	492
5.4 喷粉精炼法	494
6 铸钢件的热处理	495
6.1 铸钢件热处理的工艺要素	495
6.2 各种铸钢件的热处理工艺	496
6.3 铸钢件的其他热处理方法	503
7 铸钢的术语	504
第四章 铸造有色合金及其熔炼	505
1 铸造有色金属及其合金牌号表示方法	505
1.1 铸造纯铜和铜合金	506
1.2 铸造纯铝和铝合金	532
1.3 铸造镁合金	551
1.4 铸造锌合金	556
1.5 铸造纯钛和钛合金	560
2 铸造黄铜金相	564
2.1 铸造黄铜	564
2.2 铸造铝合金金相	567
3 铸造有色合金术语	575
第五章 特种铸造	577
1 工艺概述	577
1.1 特种铸造方法及其工艺过程特点	577
1.2 各种特种铸造法的应用范围	581
2 熔模铸造	581
2.1 概述	581
2.2 模料和制模工艺	582
2.3 制壳材料和工艺	589
2.4 熔失熔模、型壳焙烧和浇注	610
2.5 脱壳和铸件清理	614
3 金属型铸造	617
3.1 金属型铸造的特点	617
3.2 铸造工艺设计	618
3.3 金属型铸造工艺	628
4 压力铸造	635
4.1 压铸工艺原理及参数	635
4.2 压铸合金	639
4.3 压铸机	642

4.4	压铸件的设计	648
4.5	压铸件	655
5	消失模铸造	662
5.1	概述	662
5.2	成形基础理论	663
5.3	模样材料及制模技术	664
5.4	涂料技术	667
5.5	铸造工艺	669
5.6	铸造缺陷	672
6	连续铸造	673
6.1	概述	673
6.2	连续铸造钢坯	674
6.3	(半)连续铸造铁管	677
6.4	连续铸造铁坯	683
6.5	有色合金的连续铸造	684
第六章	造型材料	690
1	原材料	692
1.1	原砂	692
1.2	粘结材料	699
1.3	辅助材料	742
2	型砂、芯砂、涂料及其性能	759
2.1	以粘土为粘结剂的型砂和芯砂	760
2.2	合脂砂及其油类砂	776
2.3	铸造涂料	818
3	造型材料测试方法	829
3.1	铸造用硅砂化学分析方法	829
3.2	砂型铸造用涂料试验方法	843
3.3	铸造用原砂及混合料试验方法	846
3.4	铸造用粘土、膨润土化学分析方法	851
3.5	铸造用自硬呋喃树脂性能测定方法	871
3.6	铸造用湿型砂有效膨润土及有效煤粉试验方法	874
4	造型材料术语	876
第七章	铸造技术问答	886
1	铸铁及其熔制	886
2	铸钢及其熔制	928
3	铸造非铁合金及其熔制	949
4	以粘土为粘结剂的型(芯)砂及其制备	988
5	以水玻璃为粘结剂的型(芯)砂及其制备	995
6	以水泥为粘结剂的型(芯)砂及其制备	1005
7	以油类为粘结剂的芯砂及其制备	1007
8	以树脂为粘结剂的型(芯)砂及其制备	1009

9 以石灰石砂为原砂的型(芯)砂及其制备	1013
10 以特种砂为原砂的型(芯)砂及其制备	1014
11 铸造用涂料(膏)及其制备	1017
12 砂芯用修补胶合材料及其制备	1021
附录 1 压铸合金相关技术指标	1023
附录 2 熔模铸造相关技术指标	1029
附录 3 铸造用生铁及铁合金技术指标	1063

概 论

铸造生产是获得机械产品毛坯的主要方法之一,是机械制造业的重要基础,在国民经济中占着相当重要的位置。在许多机械中,铸件重量占整机重量的比例很高,内燃机 80%,拖拉机 65% ~ 80%,液压件、泵类机械 50% ~ 60%。作为我国支柱产业正在大力发展的汽车工业,其心脏部分——发动机的关键零件,如缸体、缸盖、曲轴、缸套、活塞、进气管、排气管等八大件几乎全部由铸造而成;冶金、矿山、电站等重大关键设备需求优质的重大型铸件;另外国民经济的基础设施和人民生活也需要大量铸件,输水(气)管道则需要各种尺寸的高韧性球墨铸铁管。

铸件的质量直接影响着整机的质量和性能;机床铸件的耐磨性和尺寸稳定性直接关系到机床的精度保持寿命;各类泵的叶轮、壳体和液压体的内腔尺寸和表面粗糙度影响到主机工作效率;缸套和活塞环的质量影响到发动机的性能效率和工作寿命。机械工业和国民经济各部门迫切要求铸造生产向优质、精化、高性能、多品种、低消耗、低成本和低污染的方向发展。

一、我国铸造行业的现状

1. 我国铸造行业的基本情况

据有关资料分析估计,我国有各类铸造厂点约 2 万余家,从业人数约 120 多万人,从产业结构看,现有大量从属于主机生产厂或公司的铸造分厂或铸造车间;也有在推行专业化生产过程中发展起来的一大批独立的专业铸造厂(以工艺专业化为主);还有改革开放以来乡镇建立的为数众多的小型铸造厂点。就规模和水平而言,既有工艺先进、机械化程度高、年产铸件达数万吨的大型铸造厂;也有工艺落后、设备简陋、基本上手工操作、年产铸件数百吨的小铸造厂。全员劳动生产率,以铸铁件为例全国平均水平为 8 ~ 10 吨/人年左右。一般铸造厂的铸铁件与铸钢件每吨能耗分别为 550 公斤 ~ 650 公斤标准煤与 900 公斤 ~ 1 000 公斤标准煤。近十年来,通过技术改造,一批企业有了较大的进步和改观,形成一批具有先进水平的铸造骨干生产厂,但总体来说,我国铸造产业仍面临着经济效益差,铸件质量低,能源、材料消耗高,劳动条件恶劣,环境污染严重等问题。

有关统计资料分析表明,市场对铸件的需求上呈繁荣昌盛趋势,我国铸件产量按合金种类分,铸铁件占 81% ~ 83%,铸钢件占 13% ~ 15%,非铁合金铸件占 3.5% ~ 4.5%。熔模精铸件年产量 17 万吨,压铸件年产量约 25 万吨,占 2%。

2. 近 5 ~ 10 年来我国铸造行业的技术进步和发展变化

随着改革开放,使我国铸造行业发生了不少变化,铸造工艺技术和铸件质量水平在总体上有了提高,出现了一批具有较高水平的重点骨干铸造厂。我国铸造行业的技术进步和发展变化主要表现在:

(1) 新装备的应用提高了我国铸造生产机械化水平。

※ 机床、石油、通用和重型机械等行业的成批量生产已先后引进 80 多条树脂砂生产线。同时国内开发装备 5 ~ 20 吨/时能力的树脂砂技术和装备的应用,形成了一批以树脂砂工艺为主的铸造生产厂,提高了铸造生产的技术水平。目前我国已形成年产 70 多万吨的树脂砂铸件生产能力,并能成功

地生产出 150 吨重的树脂砂铸钢件。国内部分工厂已能适应国际市场要求,用树脂砂工艺生产出口的机床铸件和其他铸件。

※ 汽车、内燃机等行业的大批量流水生产中已先后引进冲造型线 31 条。在消化吸收的基础上,国内自主开发研制气冲造型机和线 29 台(条)。由于这些自动造型线投入生产并采用了优质细钢丸清理,在我国形成了一批采用先进工艺大量生产铸件的厂点,使部分铸造厂生产的缸体、缸盖和箱体等铸件的尺寸精度达到 ISOCT6—8 级,表面粗糙度达到 $Ra12.5\mu m \sim 25\mu m$,接近国外同类铸件的质量水平。此外,我国还先后引进垂直和水平分型的高压、射压、挤压和静压以及“V”法等先进的造型生产线 70 多条,这对提高我国高强度薄壁铸件的质量水平起到了显著的促进作用。

消失模工艺由于尺寸精度高(可达 0.2mm 以内),表面光洁($Ra5\mu m \sim 6\mu m$),生产成本低,投资省等优点,近几年在欧美等国已得到较快的发展。我国已应用消失模技术生产汽车用铝合金进气管,以及阀门、管件等铸铁件。

铸铁管行业先后引进约 10 套直径 1m 以下中型球墨铸铁管离心铸造成套设备,每个工厂形成 3~5 万吨/年的生产能力。同时国内已研制开发出球墨铸铁管的水冷金属型离心机和多种配套辅机,预计在今后我国离心球墨铸铁管的年产量将会迅速增加。

重型机械行业引进 AOD 与 VOD 等炉外精炼技术与设备,有自动控制的 80 吨大型电弧炉等先进装备,大大地提高了高级合金铸钢件的内在质量。

近几年我国共引进各类制芯机 110 多台(套)。我国已能批量生产各种类型、型号的热芯盒机、壳芯机。三乙胺法的冷芯盒装备和制芯单元经过消化吸收已研制成功和投入使用,制芯水平有了很大提高。

近几年引进压铸机 100 多台,并自行研制成功 1.6 万 Kn 的压铸件。铝压铸件水平也有了很大提高。

(2) 新材质的研制应用提高了整机的使用寿命和可靠性。

我国富有的稀土资源在铸造生产中得到广泛的应用。稀土镁球墨铸铁已在汽车、柴油机,以及其他机械产品中大量应用。稀土中碳低合金铸钢和耐热铸钢在机械和冶金产品中得到良好应用,并获得可观的技术经济效益。

高强度、高弹性模数的灰铸铁已成功地应用于机床铸件,提高了机床的精度;高强度薄壁灰铸铁件铸造技术的应用,使最薄壁厚仅 4~6 毫米的缸体、缸盖铸件的本体断面硬度差 $HB < 30$,细密均匀。

蠕墨铸铁已在汽车排气管和大马力柴油机缸盖上应用,使汽车排气管的使用寿命提高了 4~5 倍,达到 10 万里以上。

高磷、含硼和钒钛等耐磨铸铁已在机床导轨、缸盖和活塞环上大量应用,使其耐磨性和使用寿命提高了 1~2 倍;高铬和低铬抗磨铸铁已在耐磨件上大量应用,使用寿命比原材质分别提高 8~10 倍和 2~3 倍。

研制出 ZL206 高温耐热铝合金和 ZM6 耐热高强稀土镁合金等新型航空材料,对我国航空制造业将起到有力的促进作用。

(3) 新工艺和新技术的推广应用促进了铸造技术水平及铸件内在和外观质量的提高。

※ 经过十多年的研制和攻关,已形成我国自己的孕育剂、球化剂和蠕化剂系列,逐步形成按国际标准商品化供应三剂的生产基地,有力地促进了我国铸铁件内在质量的提高。

※ 近几年开发和推广了各种先进的铸铁熔炼设备,从而进一步提高了铁液温度,减少铁液氧化。外热式热风(风温 $500^{\circ}C \sim 600^{\circ}C$)冲天炉已开始在我国应用,使铁液温度达到 $1500^{\circ}C$ 。冲天炉——电炉双联熔炼工艺已在大批量流水及批量生产中较广泛应用。

※ 在缸体、缸盖等高强度薄壁铸件等方面的大批量流水生产中应用了过滤网技术,改善了铸件内在质量,减少了渣孔缺陷。

金属型覆砂铸造技术在柴油机曲轴上得到了成功的应用,它有效地提高了曲轴的质量和成品率。

成功地生产出 60 万千瓦的汽轮机高中压缸体,12.5 万~17 万千瓦水轮机不锈钢叶片,毛重 330 吨的大型铸钢件,以及毛重 5 吨、净重 2.7 吨的大型铝合金铸件。热芯盒、壳芯、冷芯盒等先进的树脂砂制芯工艺技术已在汽车、内燃机、拖拉机、机床等行业的铸件上得到较普遍应用,大大提高了铸件的尺寸精度。国内已成功开发出水平连续铸造技术和装备,并生产出 60~200 和 $40 \times 40 \sim 200 \times 200$ 的球墨铸铁和灰铸铁型材。该材质具有组织致密、强度高、耐压、尺寸精度高和表面光洁等一系列优点。我国精铸技术有了长足的进步,采用近净形技术生产出无余量航空发动机叶片,达到较高水平。目前生产的不锈钢精铸件能力已达 1 万吨/年,其尺寸精度和表面粗糙度达到国际水平,满足出口要求。

(4)原辅材料的供应开始有了好转。

铸造原辅材料的质量和供应长期以来一直制约着我国铸造业的发展和铸件质量的提高,经过广大铸造工作者 40 多年的呼吁和艰苦奋斗,此局面开始有所好转。

对铸造用原砂、膨润土等资源进行了较系统的调研和基础工作。在统一规划下,内蒙古大林、巴胡塔、东西都昌、河南郑庵、福建东山、平潭等 30 多个采砂场全部实现了原砂的水洗,使原砂的含泥量低于 0.8%。目前这些采砂场的水洗砂年产量达 150 万~200 多万吨,擦洗砂产量为 50 多万吨。

我国已能批量生产和商品化供应树脂砂造型和制芯用各种树脂、硬化剂和辅料,以及商品化供应复膜树脂砂。

涂料、结合剂等各种辅助材料已有了引进和商品化生产供应,为今后系统发展奠定了基础。

生产高温优质铁液所需的铸造焦已在我国初步建成生产基地,形成一定的规模,为稳定球墨铸铁件和高强度灰铸铁件的质量创造了有利条件。

(5)先进的测试手段和电子技术在铸造生产中得到应用和发展。

近年来在许多重点铸件的骨干铸造厂较多地采用直读光谱仪和热分析仪,快速且有效地控制了炉前金属液成分和杂质元素,采用声频、声速等测试方法控制铸件的质量,保证了铸件内在质量的可靠和稳定。

三坐标测量仪已在少数大型铸造厂开始应用,有效地保证了模具、芯盒及至铸件的尺寸精度。

电子计算机已在铸造生产中得到应用。目前已用于生产管理和各种数据处理,生产过程自动化控制,以及铸造工艺辅助设计等领域。

机械手和机器人在铸造生产的落砂、清理工序以及压铸熔模精铸中开始得到应用。

二、市场需求分析

1. 从铸造生产现状和产量增长趋势对铸件需求分析

按照我国国民经济总体发展规划设想,我国国民生产总值将以 8%~9% 速度增长。经济建设规模会继续扩大,铸件出口量也将有所增加,预计我国铸件产量会继续增长。同时,由于技术进步因素,如提高铸件尺寸精度,减薄铸件壁厚,加长铸件使用寿命,扩大应用轻合金铸件,采用工程塑料冲压——焊接结构件等,预测铸件产量将以平均每年约 4% 的速度继续增长。到 2005 年,我国铸件年产量将在 1500 万吨左右。

2. 从重点主机产品发展对铸件需求分析

汽车铸件上升幅度较大,2005 年汽车用种类铸件年用量将超过 150 万吨。

由于建筑业的兴旺和国家大力发展水、油、气的管道输送,铸铁管的产量会以较快的速度增长,到 2005 年将超过 230 万吨。其中离心球墨铸铁管由于引进的多套主机相继投产,到 2005 年时其产量会超过 50 万吨,使其在铸铁管中的比例将上升到 20%~25%。

铁道机车、发电设备、冶金矿山和各种专业机械等由于国家投资向基础设施倾斜而有较大的增

长,预计到2005年时的产量比目前产量增长30%以上,铸件产量也会有所增加。

农机、内燃机铸件的产量仍会有稳定的增长,到2005年预计产量会超过200万吨。

机床、阀门、液压铸件产量也会有一定的增长,由于树脂砂的应用,该类铸件出口量会有所增加。机床铸件占全部铸件重量的比例可能仍在7%左右。

3. 从重点主机产品发展对各类铸造合金需求分析

(1) 铸铁件产量继续增长,但在铸件总产量中所占的比例仍维持在80%~82%左右,其内部的构成比例将产生较大的变化。

球墨铸铁件由于汽车产量的急剧增加和多套离心球墨铸铁管生产线的陆续投产,以及它进一步代替部分铸钢件和可锻铸铁件而有较大幅度的增长,预计到2005年,我国球墨铸铁件所占的比例将超过15%,年产量达200多万吨。

可锻铸铁件虽在管接头、紧固件和线路金具等产品上仍有一定的市场,但由于它在汽车行业用量的急剧减少而下降幅度较大。预计到2005年,其比例将下降至2%~3%,年产量为40万吨左右。

灰铸铁件由于在几个主要产品,如汽车、柴油机、拖拉机、机床、各种专业机器中仍大量应用,其产量会继续增长。预计到2005年,年产量900万吨,它占全部铸件重量的比例会稍有下降,在65%左右。

(2) 非铁合金铸件产量和比例上升幅度较大。

由于未来5~10年内我国小轿车、摩托车和休闲办公用品的产量迅速增加,我国铝合金铸件和铝、锌合金压铸件的产量会大幅度增加。预计到2005年,铝合金铸件产量有可能达到80万吨左右,占铸件总产量的6%,由于受到有色产量的限制,增长速度也将受到制约。

铜合金铸件产量变化不大,所占比例会有所下降。

(3) 铸钢件年产量将下降,约在120万吨左右,它在全部铸件中所占比例会略有下降,但其中合金铸钢件的需求将进一步增加,使它占全部铸钢件的比例上升到25%~30%。

4. 国际市场需求分析

近几年世界铸件年产量处于稳定时期,一般在7000万~7500万吨,其中球墨铸铁件和铝合金铸件以较高幅度增长,而一般灰铸铁件、可锻铸铁件和铸钢件有所下降。由于受能源、劳动力、价格和环境等因素的影响,今后西方工业发达国家的铸件产量将会逐渐减少,转而向发展中国家采购一般铸件,但同时又会向发展中国家出口高附加值、高技术含量的优质铸件。

三、振兴目标

1. 振兴总目标

可以设想用十五年或更多一点时间从根本上改变我国铸造生产的落后状况,力争基本上能满足国家支柱产业——机械工业、汽车工业及高新技术产业对高质量铸件的需求,满足国民经济基础设施和人民生活的需要,使我国铸造工业的总体技术水平接近世界水平。

2. 近期目标

预计到2005年,我国铸件产量将超过1500万吨。主要矛盾是提高铸件质量档次、技术经济效益,以及解决工作条件和环境污染问题。力争“十五”或更长一些时期内通过市场竞争,优胜劣汰,深化体制改革和宏观控制,使我国铸造厂点逐步调整至一个较合理的水平,形成约6000家左右厂点,从业人数为60万~80万人的行业基本队伍,并使其中1/4成为重点铸造厂,达到规模经营。这些重点

铸造厂中的 10% (约 150 家) 分别成为各行业的骨干厂, 达到或接近工业发达国家 90 年代初的生产技术水平; 90% (约 1 400 家) 重点铸造厂达到工业发达国家 80 年代中的水平。

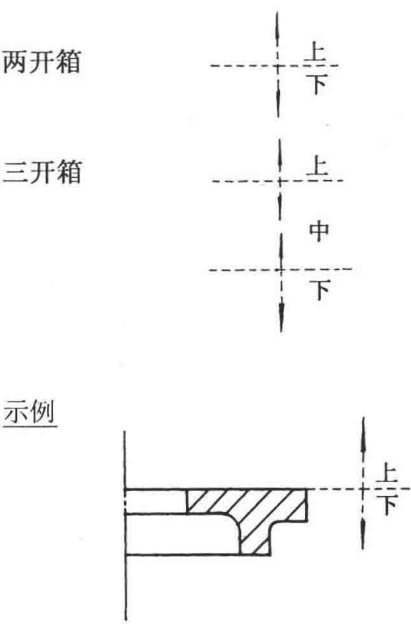
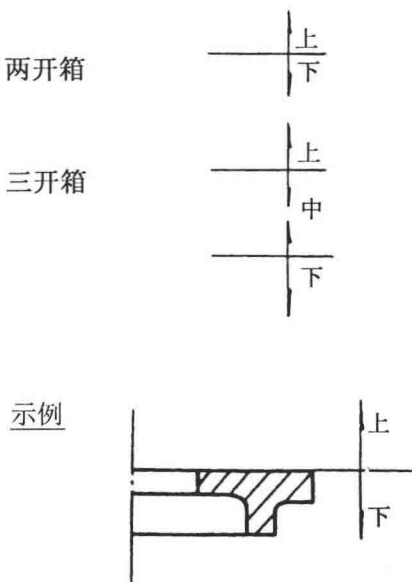
2010 年, 采用适合我国国情的世界上先进的铸造技术和装备, 形成比较完整的我国铸造原辅材料供应体系和能自主开发的铸造机械和工艺装备体系。铸件在数量上和质量上能完全满足机械工业的需求, 并有部分中、高档铸件出口。调整铸造厂点到 5 000 家铸造企业, 并使其中 60% (约 3 000 家) 成为重点铸造企业, 其中 30% (约 900 家) 为骨干企业, 其生产技术水平、铸件产品性能和环保质量等均达到当时国际水平, 70% (约 2 000 家) 达到工业发达国家 20 世纪 90 年代末水平。

第一章 通用基础

1 铸造工艺符号及表示方法

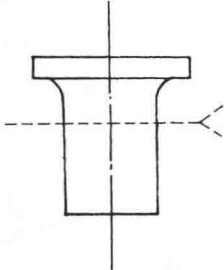
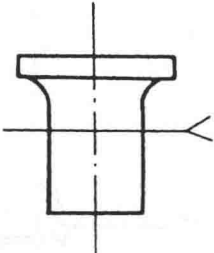
1.1 分型线 (见表 1-1)

表 1-1

铸造工艺图(甲)	铸造工艺图(乙)
用点线表示;并用虚线写出“上、中、下”字样	和细实线表示,并写出“上、中、下”字样
两开箱 三开箱 示例 	两开箱 三开箱 示例 

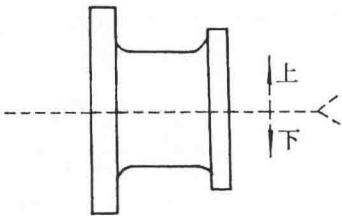
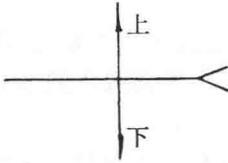
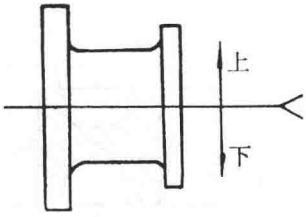
1.2 分模线 (见表 1-2)

表 1-2

铸造工艺图(甲)	铸造工艺图(乙)
用虚线表示,在任一端划“<”号  示例 	用细实线表示,在任一端划“<”号  示例 

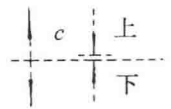
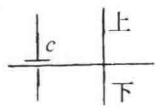
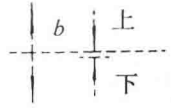
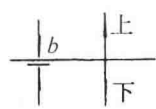
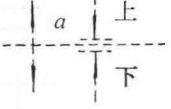
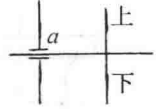
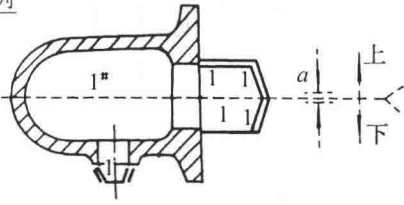
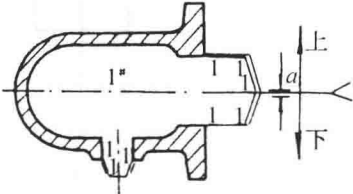
1.3 分型分模线 (见表 1-3)

表 1-3

铸造工艺图(甲)	铸造工艺图(乙)
用虚线表示  示例 	用细实线表示  示例 

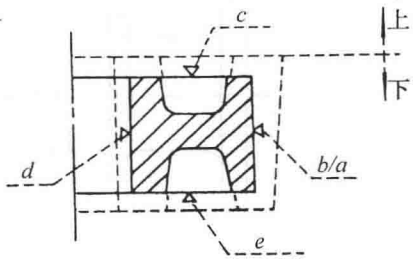
1.4 分型负数(见表 1-4)

表 1-4

铸造工艺图(甲)	铸造工艺图(乙)
用虚线表示,并注明减量数值	用细实线表示,并注明减量数值
上减量 	上减量 
下减量 	下减量 
上下减量 	上下减量 
示例 	示例 

1.5 机械加工余量(见表 1-5)

表 1-5

铸造工艺图(甲)	铸造工艺图(乙)
加工余量分两种方法表示可任选其一。 a. 用虚线表示,在加工符号附近注明加工余量数值。 b. 在工艺说明中写出上、侧、下字样注明加工余量数值。特殊要求的加工余量可将数值标在加工符号附近。 凡带斜度的加工余量应注明斜度。	加工余量分两种方法表示可任选其一。 a. 粗实线表示毛坯轮廓,双点划线表示零件形状注明加工余量数值。 b. 粗实线表示零件轮廓,在工艺说明中写出上、侧、下字样注明加工余量数值。 凡带斜度的加工余量应注明斜度。
示例 	示例 